



TITLE:

計画10-2 サル腎臓に特異的なジヒドロジオール脱水素酵素の構造と機能(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

原, 明; 出屋敷, 喜宏

CITATION:

原, 明 ...[et al]. 計画10-2 サル腎臓に特異的なジヒドロジオール脱水素酵素の構造と機能(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1995, 25: 83-84

ISSUE DATE:

1995-11-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/164694>

RIGHT:

下葉を形成する。腹側気管支系と内側気管支系の気管支は発達が悪く、欠如する気管支もある。左肺では左上葉気管支を欠如する。その代わり外側気管支系の第1枝がよく発達して2枝に分れ、それぞれ不完全に分れた亜葉を形成する。これら2亜葉が左肺の中葉である。また我々はこれまで多くの霊長類の肺では左上葉気管支が欠如することを報告してきたが、マントヒヒの肺は左中葉気管支と右中葉気管支の起点が同じ高さであるため、左右の葉気管支を比較すると、左肺で左上葉気管支が欠如することを示す良い証拠となる。残りの4気管支系の気管支は左下葉を形成する。従って、右肺は上葉、中葉、下葉および副葉から成り、左肺は中葉と下葉からなる。各肺葉は完全に分れている。

右肺動脈は右上葉気管支の腹側を通り、右中葉気管支の背側を越えた後、背側気管支系と外側気管支系の間を右気管支の背外側に沿って走る。その経過中、各気管支の外側または背側に沿って走る肺動脈枝を分枝する。左肺動脈は左中葉気管支の背側を越えた後、右肺の場合と同様に分布する。

計画9-10

コモントツパイと霊長類の殿部と大腿部の筋に関する比較解剖学的研究

遠藤秀紀・山田 格
(国立科学博物館・動物)

はじめに：四肢の骨格筋の解剖学的特徴は、種の系統関係に依存するとともに、生息環境への機能的適応の影響下にある。殿部と大腿部の筋では、地上性ロコモーションの食虫類、ツバイ類から多様な樹上性ロコモーションの霊長類に至る進化傾向をどのように反映しているかを検討した。

材料：コモントツパイ（国立科学博物館標本）、オオガラゴ（京都大学霊長類学研究所標本）、スローロリス（京都大学霊長類学研究所標本）・ヨザル（国立科学博物館標本）・リスザル（国立科学博物館標本）結果と考察：霊長類では*M. ishioruralis*が大腿骨に停止しなくなり、*M. biceps femoris*に変化する傾向がある。コモントツパイと全ての霊長類標本で*M. ishioruralis*は大腿骨に停止せず同筋は膝関節から下腿部にかけて停止するのみであった。これは、この筋の機能の重点が股関節の伸展から膝関節の屈曲に変化した結果であると考えら

れる。一方、コモントツパイ、オオガラゴ、およびリスザルでは、*M. gluteus superficialis*の大腿骨への付着部が拡大し、*M. ishioruralis*に代わって股関節の伸展に貢献していることが推察される。この傾向はコモントツパイで特に顕著で、半地上半樹上生活への機能的適応の結果と考えられる。逆に、緩慢な樹上生活者であるスローロリスでは同筋の発達は弱かった。オオガラゴの*M. gluteus superficialis*の起始部は、他の種に比して著しく尾側に広がり、*M. ishioruralis*の起始部を覆っていることが明らかになった。これは、同種の活発な跳躍運動時に左右方向の運動を制御するためであると推測される。また、*M. tenuissimus*は、*M. biceps femoris*の短頭と相同であるとされているが、多くの霊長類では非常に細く、一般に退縮する傾向にあった。本研究ではコモントツパイとヨザルで同筋の発達を観察したが、多種ではみとめることができなかった。以上のことから *M. ishioruralis*と*M. gluteus superficialis*が多様な樹上生活への適応の経過で、著しい昨日形態学的変異を示すことが明らかになった。

計画10-2

サル腎臓に特異的なジヒドロジオール脱水素酵素の構造と機能

原 明・出屋敷喜宏（岐阜薬大）

ジヒドロジオール脱水素酵素は発癌性多環状芳香族炭化水素の代謝酵素である。哺乳動物組織から単量体と二量体酵素が単離されている。このうち、二量体酵素はブタでは各組織に存在するが、サルでは腎臓、ウサギでは水晶体に特異的に高濃度に発現している。本研究は、サル腎の本酵素の一次構造解析と生理機能について検討した。

〔構造〕サル腎ジヒドロジオール脱水素酵素のペプチド断片の配列決定とcDNA配列分析により、180残基からなる部分アミノ酸配列が明らかになった。本酵素の配列は単量体ジヒドロジオール脱水素酵素が属するアルドーケト還元酵素ファミリータンパク質およびカルボニル還元酵素などが含まれる短鎖脱水素酵素ファミリータンパク質とも相同性を示さなかった。一方、新たにイヌの肝臓にサル腎の酵素と類似の触媒特性を示す二量体酵素と極めて高い相同性を示した。二量体ジヒドロジオール脱水素酵素は今までに報告のない新しいタ

ンパク質ファミリーである可能性が示唆された。
〔機能〕 ミクロソームによる芳香族炭化水素の酸化代謝は主に(+) - [1R, 2R] - trans - ジヒドロジオール体を酸化するジヒドロジオール脱水素酵素の立体特異性については、ラットの単量体酵素が(+) - [1S, 2S] - 異性体に特異性を示すことが報告されているにすぎない。両異性体に対する反応性と未酸化基質のCDスペクトル分析により、サル腎の二量体ジヒドロジオール脱水素酵素はラットの単量体酵素と逆の立体特異性を示すことが判明した。さらに、本酵素とラットの酵素を用いて調製した(+) - [1S, 2S] - と(-) - [1R, 2R] - trans - ベンセンジヒドロジオールに対する立体特異性を他の動物組織のジヒドロジオール脱水素酵素と比較した結果、単量体酵素は(+) - [1S, 2S] 体に、二量体酵素は(-) - [1R, 2R] 体に特異性を示すことが明らかになった。二量体ジヒドロジオール脱水素酵素は、前年度に示したメイラード反応の制御酵素としての生理的重要性とともに、薬物・異物の芳香族炭化水素代謝においても単量体酵素より重要な役割を果たすことが示唆された。

計画10-3

優位サルと劣位サルの同居によるACTH、コルチゾール、テストステロンの変化

木村和正(国立精神・神経センター
精神保健研究所 心身医学研究部)

昨年度に引き続き、二匹のサルを同居させた際の、優劣に基づくストレスの反応の差に関して研究を行った。

〔方法〕 3才〜4才のアカゲザルのオスを用いた。任意の二匹を同一ケージに入れ二時間同居させ、血液中のACTHとコルチゾールの変化を測定した。また一組のサルに関して一年半にわたり、優劣関係と血中テストステロン値を追跡した。一方、優劣によるストレス物質の反応の差の機構を知るため、CRH(副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン)負荷試験を行い、孤立状態と同居状態でのACTHとコルチゾールの分泌を比較した。なお、優劣はエサの取り合いで判定した。

〔結果〕 同居時には、優位サルでは一過性のACTHの高分泌がみられるのに対し、劣位サルではこれがみられないという昨年の結果が再確認さ

れた。また、一組のサルの長期の追跡では、優劣は血中テストステロンの比の大小と関連していることが認められた。三組のサルにおけるCRH負荷試験の結果は、孤立状態でのACTH分泌にはペア同志で差がみられたなかったが、同居状態では、優劣が明らかな二組に関しては劣位でのACTH分泌は優位と比べて低下していた。一方、優劣が明らかでない一組では同居状態でも差がみられなかった。

〔結論〕 一般的にストレス反応としては、視床下部(CRH) - 下垂体(ACTH) - 副腎皮質(コルチゾール)系(HPA系)の反応と、交感神経 - 副腎髄質系の反応が主要なものと考えられている。一方、齧歯類その他の研究では、優劣の、組み合わせのストレスで劣位の方がHPA系の反応が強いとされている。本研究のアカゲザルでの結果によれば、同居時に劣位サルでHPA系の抑制が生じており、その機構の一部として、下垂体においてACTH分泌が抑制されていることが示唆された。また、血中テストステロンの比(絶対値ではなくて)が優劣と関係していることから、ストレス反応には、血中テストステロンと各個体の経験や遺伝が総合的に関わっていることが考えられる。

計画11-1

蛍光 in situ ハイブリダイゼーション法による霊長類の核型進化モデルの検討

数藤由美子(東京大学大学院・理学系研究科)

高等霊長類における核型進化を、新たな分子細胞遺伝学的方法を用いて調べることを目的とした。

進化の過程における染色体再配列を調べるために、ヒト第6番染色体のコスミド・クローン21個と主要組織適合抗原系の3遺伝子(HLA-B、DQ、補体成分C4)をプローブとした2色標識の蛍光 in situ ハイブリダイゼーション(FISH)法により、高等霊長類5種間(ヒト、チンパンジー、マントヒヒ、カニクイザル、グリバットモンキー)で比較マッピングおよびクローンの配列順序決定を行った。

その結果、ヒトとチンパンジーの間ではクローンの配列順序が完全に一致し、両者の高い近縁性を裏づけた。同様な傾向はヒヒとマカクとの間でもみられた。また主要組織適合抗原系の3遺伝子の配列順序は、ヒト・チンパンジーと、ヒヒ・マ